

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-102877

(43)Date of publication of application : 15.04.1994

(51)Int.Cl.

G10H 1/36

G10H 1/00

G10H 1/18

(21)Application number : 04-274795

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 21.09.1992

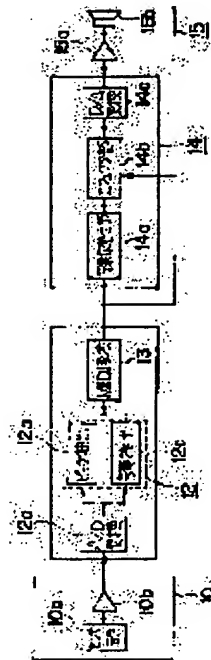
(72)Inventor : OBA HARUO  
NAGAHARA JUNICHI

## (54) ACOUSTIC CONSTITUTING DEVICE

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To eliminate time dependency on a reproducible time, etc., by outputting a sound of completely different constitution from a source sound and enabling acoustic reproduction which is rich in aleatory, unexpectedness, and interaction by a mutual influence upon a listener and listening environment.

**CONSTITUTION:** The output signal of an input signal converting circuit part 10 is supplied to a data extracting circuit 12 and analyzed to extract data, which are supplied to a MIDI signal converting circuit part 13. The MIDI signal converting circuit part 13 outputs sound source control data to a sound source generating circuit part 14 on the basis of the sound source data extracted by the data extracting circuit part 12. The sound source generating circuit part 14 outputs a sound signal corresponding to the control data from the MIDI signal converting circuit part 13 to a sounding circuit part 15. Finally, the sounding circuit 15 converts the supplied output signal to generate a sound.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 20.09.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3381074

[Date of registration] 20.12.2002

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-102877

(43)公開日 平成6年(1994)4月15日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 0 H 1/36		4236-5H		
1/00	B	8622-5H		
	Z	8622-5H		
1/18	1 0 1	4236-5H		

審査請求 未請求 請求項の数11(全 17 頁)

(21)出願番号 特願平4-274795

(22)出願日 平成4年(1992)9月21日

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 大場 晴夫

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72)発明者 永原 潤一

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

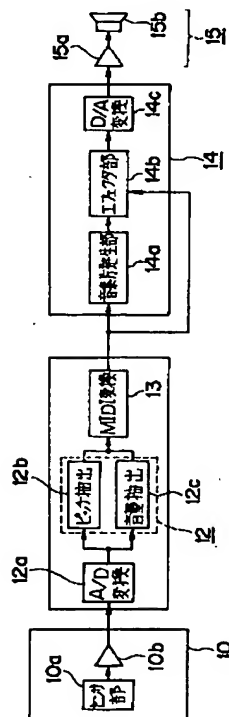
(74)代理人 弁理士 小池 晃 (外2名)

(54)【発明の名称】 音響構成装置

(57)【要約】

【構成】 入力信号変換回路部10からの出力信号をデータ抽出回路部12に供給し、信号を解析してデータを抽出してMIDI信号変換回路部13に供給する。MIDI信号変換回路部13は、該データ抽出回路部12で抽出した音源データに基づいて音源制御データを音源発生回路部14に出力する。音源発生回路部14は、MIDI信号変換回路部13からの制御データに応じた音信号を発音回路部15に出力する。最終的に、発音回路部15は、供給される出力信号を変換して発音させている。

【効果】 原音と全く違う音の構成にして出力し、リスナーやリスニング環境等と相互に影響し合って偶然性、意外性及びインタラクティブ性に富んだ音響再生を可能にして、再生可能時間等の時間依存性を排除することができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 外部環境の状態の変化を信号に変換して入力する入力手段と、  
該入力手段からの出力信号を解析してデータを抽出するデータ抽出手段と、  
該データ抽出手段で抽出した音源データに基づいて音源制御データを出力する音源制御手段と、  
該音源制御手段からの制御データに応じた音信号を出力する音源手段と、  
該音源手段からの出力信号を変換して発音させる発音手段とを有して成ることを特徴とする音響構成装置。

【請求項2】 上記入力手段は、上記外部環境として音と、振動と、光と、温度と、湿度と、気圧と、時刻、日、季節等の時間と、脳波、体温、脈拍、発汗、呼吸数等の生体情報の少なくとも1つの状態及び状態の変化を検出して電気信号に変換することを特徴とする請求項1記載の音響構成装置。

【請求項3】 上記入力手段として外部環境雑音を入力して電気信号に変換する音響-電気変換手段を用いることを特徴とする請求項1記載の音響構成装置。

【請求項4】 上記データ抽出手段は、上記入力手段で変換した電気信号から音のピッチを抽出することを特徴とする請求項3記載の音響構成装置。

【請求項5】 上記データ抽出手段は、上記入力手段で変換した電気信号から音量情報をレベル値として抽出することを特徴とする請求項3記載の音響構成装置。

【請求項6】 上記入力手段として撮像装置を用いることを特徴とする請求項1記載の音響構成装置。

【請求項7】 上記データ抽出手段は、撮像された画像の変化量をデータとして抽出することを特徴とする請求項6記載の音響構成装置。

【請求項8】 上記音源制御手段は、上記データ抽出手段からのデータをMIDI情報に変換することを特徴とする請求項1記載の音響構成装置。

【請求項9】 上記音源手段は、上記音源制御手段からのMIDI情報のピッチデータに応じて音素片の信号を出力し、この出力信号をMIDI情報の音量データに応じた信号を出力することを特徴とする請求項1記載の音響構成装置。

【請求項10】 上記音源制御手段は、上記データ抽出手段からのデータをMIDI情報を音響効果の制御情報に変換することを特徴とする請求項1記載の音響構成装置。

【請求項11】 上記音源手段は、上記音源制御手段から供給されるMIDI情報に応じた音信号を発音させる音源信号発生手段と、  
上記音源制御手段から供給されるMIDI情報に応じて発生する音に音響効果を与える音響効果発生手段とを有して成ることを特徴とする請求項10記載の音響構成装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、予め入力された音を構成する音素片をトリガとして発生させる音と外部環境の状態の変化を検出した入力信号とを相互作用させ、かつリアルタイムに演奏時間の制約を受けずに発音させることのできる音響構成装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来からの音響再生装置は、例えばレコードプレーヤ、光ディスクを用いた再生装置、カセットテープレコーダ等がある。これらは、いずれも予め記録媒体に記録されている音データを再生して音楽等を楽しむものである。

【0003】 また、ハードウェアとソフトウェアを用い、例えばコンピュータ、オーディオ機器及び記録媒体を駆使して音楽を作曲したり、ユーザが弾いた音を楽譜になおす等のいわゆるコンピュータ・ミュージックが盛んになってきている。このコンピュータ・ミュージックは楽器を自動演奏させて音楽を聴く場合がある。この楽器の自動演奏は、予め記録されている音響再生用のMIDIシーケンスデータを音源装置に供給して音を発音させている。実際、生の楽器を演奏して前述したMIDIシーケンシャルデータを音源であるサンプラ等のオーディオ機器に供給して、演奏や作曲を行うことにもコンピュータ・ミュージックによるシステムを利用することもできる。

【0004】 上述した記録媒体には記録容量に限界が存在することから、例えば記録内容に応じた演奏等が一定時間に限って時間に関して固定的に再生されることになる。そこで、この再生される時間の延長を図るために、前述した音響再生装置は予めループ機能をもったプログラムで繰り返し再生される範囲及び繰り返し回数を設定して再生時間の延長が図られている。

【0005】 一方、最近の音楽の傾向は、このようなハードウェアの面の問題だけでなく、演奏される音楽、すなわち音楽ソフトウェアも大きく様変わりしつつある。このような音楽ソフトウェアの様変わりは、社会の影響によるところが大きい。現在の社会は、21世紀に向けて生活時間も大きく変化しつつある。これに伴って人の生活時間に対する意識も変化しつつある。現在の人の要求は、従来までの物質的な豊かさを満足させようという要求や心に余裕のない忙しい毎日からこれらに対する脱日常的な感覚として精神的な心の豊かさや心のやすらぎを求める音楽へと要求が変化してきている。また、音楽に対する姿勢も単に音楽を聴く受動的な態度から能動的に自己の感覚を表現し、演出する傾向が強くなってきている。

【0006】 このような社会動向の変化に伴って人の指向は、実際に外部環境として例えば自然と自分の係わり合いを注目するようになっていく。人の趣向を反映する

ものとして例えば森や海の中の環境音をテーマにしたり、ゆったりした音楽を聴くことによって日頃の状況から解放された脱日常感が容易に得られる装置の要求が高くなってきている。

#### 【0007】

【発明が解決しようとする課題】ところで、前述した従来の音響再生装置は、記録媒体に予め記録されている音響データを再生して音場を構成するものであった。従って、この音響再生装置は、記録媒体の容量及び記録媒体から取り出したデータを音に再生するための再生技術の特性から、ソフトウェアによる連続繰り返し再生モードを用いずに1回だけの再生ではそれぞれの装置毎に再生可能な時間が制限されていた。逆に、上述した再生可能な時間の延長は、音楽の再生に用いる記録媒体に記録する音響データの増大を意味することになる。従って、再生時間延長は、再生時間に比例して記録容量の増加、あるいは予め複数の記録媒体を設ける必要性が生じる。

【0008】従って、上述したように繰り返し再生を行わず、あるいは複数の記録媒体を用いずに長時間の再生を行うことは、現在の音響再生装置では不可能である。また、現在の音響再生装置は、予め記録されている音響データを用いているから、リスナーやリスニング空間等の状況に対応して演奏状態を自動的、かつ即時に変化させることができない。

【0009】また、一般的に音楽の演奏・創作活動を行う場合、演奏・作曲を行うための技術、複雑なコンピュータに関する知識や技術が必要になる。このため、これらの活動が行える人は技術等の修得に多大な時間を要することから制限されることになる。従って、通常、上述した範疇以外の人は再生される音楽を受動的に聴くだけになってしまう。また、従来の音響再生装置ではリスナーは、例えばライブコンサートで聴くときのように演奏状態そのもの、あるいはリスニング空間に影響を及ぼすことはできない。

【0010】そこで、本発明は、このような実情に鑑みてなされたものであり、再生時間の制約を受けることなく、外部環境の状態、あるいは状態の変化に対応してリスナーの要求に合った音を発生させて有効な音響効果を得ることができる音響構成装置の提供を目的とする。

#### 【0011】

【課題を解決するための手段】本発明に係る音響構成装置は、外部環境の状態の変化を信号に変換して入力する入力手段と、該入力手段からの出力信号を解析してデータを抽出するデータ抽出手段と、該データ抽出手段で抽出した音源データに基づいて音源制御データを出力する音源制御手段と、該音源制御手段からの制御データに応じた音信号を出力する音源手段と、該音源手段からの出力信号を変換して発音させる発音手段とを有して成ることにより、上述の課題を解決する。

【0012】ここで、上記入力手段は、上記外部環境と

して音として特に、外部環境雑音と、振動と、光と、温度と、湿度と、気圧と、時刻、日、季節等の時間に関する情報と、脳波、体温、脈拍、発汗、呼吸数等の生体情報の少なくとも1つの状態及び状態の変化を検出し電気信号に変換したり、撮像装置を介して供給される情報を用いる。

【0013】上記データ抽出手段は、上記入力手段で変換した電気信号から音のピッチを抽出や音量情報をレベル値として抽出している。また、このデータの抽出は、撮像された画像の変化量をデータとして抽出してもよい。

【0014】上記音源制御手段は、上記データ抽出手段からのデータをMIDI情報に変換し、さらにMIDI情報を音響効果の制御情報に変換したりしている。

【0015】上記音源手段は、上記音源制御手段からのMIDI情報のピッチデータに応じて音楽片の信号を出力し、この出力信号をMIDI情報の音量データに応じた信号を発生させる音源信号発生手段から出力したり、供給されるMIDI情報に応じて音源信号発生手段からの発音に音響効果を与える音響効果発生手段とを有することにより、上述の課題を解決する。

#### 【0016】

【作用】本発明の音響構成装置は、入力手段を介して外部環境の状態の変化を信号に変換して信号を出力し、データ抽出手段ではこの出力信号を解析してデータ抽出を行い、音源制御手段ではデータ抽出手段で抽出した音源データに基づいて音源制御データを出力し、この制御データに応じた音信号を音源手段で出力し、この出力信号を変換して発音手段を介して発音させて時間の制約を取り除いている。

【0017】この発音に当たって上記入力手段から上記外部環境として音として特に外部環境雑音と、振動と、光と、温度と、湿度と、気圧と、時刻、日、季節等の時間の情報と、脳波、体温、脈拍、発汗、呼吸数等の生体情報の少なくとも1つの状態及び状態の変化を検出して電気信号に変換することにより、これらの外部環境の情報を装置に取り込んでリスナーに音を供給することができる。

【0018】上記データ抽出手段は、上記入力手段で変換した電気信号から音のピッチを抽出したり、音量情報をレベル値として抽出したデータや撮像された画像の変化量のデータ等を音を作成する上でのトリガ情報を生成している。また、上記音源制御手段は、供給されたトリガ情報を発音や音響効果に対応するMIDI規格のデータに変換して発音される音の自由度を高めている。

【0019】上記音源手段は、上記音源制御手段からのMIDI情報のピッチデータに応じて音楽片の信号を出力し、この出力信号をMIDI情報の音量データに応じた信号を出力して対応する音の品質を高いものに行っている。

## 【0020】

【実施例】以下、本発明に係る音響構成装置の一実施例について、図面を参照しながら説明する。

【0021】ここで、実際、既に定義されている音楽は音による芸術であり、拍子、節、音色、和声等に基づき、種々の形式に組立られた曲を人声や楽器で奏するもの、あるいは音を素材としてその強弱、長短、高低、音色等を組合せて作り、美的な感情をおこさせる芸術と定義されている。ところで、本発明の音響構成装置による対応する仮想現実音、自然音の再現等の一般の音楽ソフトウェアとして扱われる音響も音楽として扱うものとする。このように定義した音を扱うことができる音響構成装置の基本的なブロック構成について説明する。

【0022】本発明に係る音響構成装置は、図1に示す基本的な回路構成を、外部環境の状態の変化を信号に変換して入力する入力手段である入力信号変換回路部10と、該入力信号変換回路部10からの出力信号を解析してデータを抽出するデータ抽出手段であるデータ抽出回路部12と、該データ抽出回路部12で抽出した音源データに基づいて音源制御データを出力する音源制御手段であるMIDI信号変換回路部13と、該MIDI信号変換回路部13からの制御データに応じた音信号を出力する音源手段である音源発生回路部14と、該音源発生回路部14からの出力信号を変換して発音させる発音手段である発音回路部15とで構成している。

【0023】なお、このデータ抽出回路部12とMIDI信号変換回路部13とは一体的に構成したデータ解析回路部11とみなしてもよい。

【0024】これらの各回路部について説明すると、図1に示す入力信号変換回路部10は外部環境の状態の変化を取り込み、電気信号に変換するセンサ部10aと、センサ部10aからの出力信号を増幅するアンプ10bと、で構成している。上記センサ部10aは、後述するように各種のセンサが本発明の音響構成装置に対応させることができる。

【0025】取り込んだ外部環境に関する情報はデジタル信号に変換されてデータ抽出回路部12に供給される。このデータ抽出回路部12は、上記アンプ10bを介して出力されるアナログ信号レベルをデジタル信号に変換するA/D変換器12aと、電気信号から音のピッチを抽出するピッチ抽出回路部12bと、電気信号から音量情報をレベル値として抽出する音量抽出回路部12cとで構成している。上記音量情報は、供給された音の各ピーク値の平均値として得られる。ピッチ抽出回路部12bは、抽出したピッチ情報をMIDI信号変換回路部13に供給する。また、音量抽出回路部12cは、抽出した音量情報をMIDI信号に変換して後述する発音回路部15のアンプ15aの増幅される出力値を制御してもよい。

【0026】MIDI信号変換回路部13は、供給され

た音情報をデジタル信号で通信するための国際規格であるいわゆる音楽機器デジタルインターフェース (MusicInstrument Digital Interface) 機器を介してMIDI規格の信号に変換している。上記MIDI規格には、デジタルデータのハードフォーマットからソフトウェアフォーマットに至る各種の通信方法が規定されている。MIDI規格のデジタルデータは、音情報をステータスバイトとデータバイトで示されている。

【0027】上記ステータスバイトは、最上位ビットを“1”にすることで示す以降の3ビットで例えばノートオフ、ノートオン等の各種ステータスの種類の指定と、下位4ビットでMIDIチャンネルを定義している。また、データバイトは最上位ビットを“0”にすることでこの領域を指定し、下位7ビットをデータ領域としている。このように指定された規格に対応するよう変換して供給されたデジタル信号をMIDI信号変換回路部13は、例えばMIDIケーブルを介して音源発生回路部14に制御する信号を出力している。

【0028】音源発生回路部14は、音素片発生部14a、エフェクタ部14b及びD/A変換器14cとで構成している。上記音素片発生部14aは、供給されるMIDI信号のデジタルデータに対応する例えば波の音、海猫の鳴き声やシギの群れの声等の音素片の対応付けを行ってエフェクタ部14bに出力する。この音素片の信号波形については後述する。エフェクタ部14bは、供給された信号に対して例えばビブラート、モジュレーション及びリバーブレーション等の音響効果をもたらすように加工している。これら一連の処理が施された信号が、D/A変換器14cに供給される。

【0029】なお、上述した構成は、デジタル処理でエフェクタを変える場合の構成を示すものであるが、D/A変換器14cの後にエフェクタ部14bを設けてもよい。

【0030】D/A変換器14cでは、デジタル信号をアナログ信号に変換して発音回路部15に供給している。発音回路部15は、アンプ15aとスピーカ15bで構成している。このアンプ15aは、前述した音量抽出回路部12bから抽出されたデジタルデータに基づいて信号を増幅している。この増幅された信号は、スピーカ15bを介して音信号に変換される。

【0031】このように構成して入力された外部環境の変化に対応した情報をトリガとしてMIDI規格のデータと音素片をソフトウェア的に選択して対応付けて音を発音されることにより、同じ記録媒体に記録されている情報を繰り返し再生する音響再生装置と異なり、再生における時間的な制約を受けない自由度及び品質の高い音の再生を行うことができる全く新しい概念に基づく音響機器を提供することができる。

【0032】本発明の音響構成装置におけるより具体的な第1の実施例を図2及び図3に示す回路構成とソフト

ウェアの制作に関して図4～図12を参照しながら説明する。ここで、図1に前述した基本構成回路と共通する部分には同じ参照番号を付している。

【0033】また、本実施例は、ある空間、例えば図2に示す会議室16等においてトリガに対応した波の音、鳥の声等を発生させると共に、さらにこの空間16にいる個々の人間の話し声をマイクロフォン10Aでサンプルし、このサンプルした音声、あるいは雑音の環境に合わせて音響構成装置による音の発生の度合いを変化させる場合を図3に示すブロック図を参照しながら説明する。

【0034】本発明の音響構成装置において、上述したセンサ部10aは図3に示す外部環境を音響構成装置に取り込む入力手段のセンサとしてマイクロフォン10Aを用いている。マイクロフォン10Aは、外部環境の音を取り込む。上記入力手段として音響-電気変換手段であるマイクロフォン10Aを用い、外部環境雑音を集音して入力し、電気信号に変換している。また、この電気信号は、音響構成装置における音響発生のスイッチング用トリガとして用いている。上記マイクロフォンは、例えば通常のコンデンサ型、またはダイナミック型等のものを使用する。

【0035】外部環境の電気信号に変換された音は、ラインレベルにアンプ10bを介して増幅され、データ解析部11の例えば電気信号の中から音のピッチを抽出しMIDI規格のデジタルデータに変換するPitch to MIDI変換器（以下ピッチ-MIDI変換器という）12Aに供給される。

【0036】ピッチ-MIDI変換器12Aは、供給されるアナログ信号を図1に示したA/D変換器12aに相当するA/D変換器（図示せず）でデジタル信号に変換する。このデジタル信号は、図1に示したピッチ抽出回路部12aに相当するピッチ-MIDI変換器12A内で入力信号から音の基本周波数、音圧レベル、時間変化等に関する音響情報を数値化し、音のピッチ信号を検出している。従って、このピッチ-MIDI変換器12Aは音圧レベルから前記音の平均レベルとしての音量に関する情報も抽出することから、音量抽出回路部12bに相当する機能も有している。さらに、このピッチ-MIDI変換器12Aは上述した情報をMIDI規格の信号に変換して音源発生回路部14であるサンプラ14AにMIDI信号を供給する。なお、これらの一連の音響情報を解析し、変換制御するため内蔵するCPUを用いて行っている。

【0037】実際に、上記音響情報は、MIDI規格の情報としてそれぞれ音の基本振動数をノートナンバー、音圧レベルをベロシティレベル、時間変化をノートオンやノートオフに、また、発音後の変化に対する情報をアフタータッチとしてそれぞれ変換している。これら音響情報であるMIDI規格のデジタルデータは、このM

ID規格によって制御される音源発生回路部14の発音、あるいは演奏情報として供給される。上記音源発生回路部14は、これらの音響情報によって発生させる音素片の対応を行っている。

【0038】本発明では上述したように音の各情報に対する対応は、図示していないMIDIインターフェースを介して供給されたMIDI信号とPROM14Bに書き込まれているソフトウェアとを内蔵するCPU14Cによって例えば対応する鍵盤と対応させ、この対応する再生信号として使用する予め記憶させておいた音素片をRAM14Dから出力する。この音の各情報に対する対応を示すソフトウェアの手法については、後段において詳述する。

【0039】上記音源発生回路部14に相当する音響機器として例えばサンプラを使用する。サンプラ14Aは、元来楽器用に開発された音響機器である。このため、各音源に対応する属性の決定はシンセサイザと似た方法で決定している。上記シンセサイザは、音を複数からなる要素に分けて所望の音色を創作している。

【0040】ここで、簡単に音とサンプラについて説明する。サンプラは、例えば音をサンプリング（標本化）してデジタルデータに変換して記録しておき、再生時には、記録されているデジタルデータを、音の高さ等のパラメータを所望の値に設定して再生する装置といえる。

【0041】このような機能を有するサンプラは、実際に例えば予め動物の鳴き声や生の楽器の音等をデジタルデータに変換して装置に記憶させておき、キーボードを弾くことでこれらの記憶した音に音の高さを変化させ自由にメロディをつけて演奏させることもできる。従って、このサンプラは、一から音色を合成して音を構成するいわゆるシンセサイザと異なり、音色を楽器外の実際に既に存在している音に求めて、この音色を素材として様々に加工、合成していくものである。

【0042】サンプリングしたデジタル音声データはそのまま使用しにくいことから、上記デジタル音声データを多少加工する必要がある。この加工操作が、いわゆる「編集」である。この「編集」操作は、ソフトウェア、いわゆるサンプル・エディティング・ソフトで行っている。この編集用のソフトウェアには、ルーピング機能、イコライザ機能、フィルタ機能、ピッチシフト機能、タイムコンプレス、タイムエキスパンド機能、アンプリチュードの変更機能等を有している。

【0043】上記ルーピング機能は、サンプリングした波形の一部分を繰り返し効率よく再生して持続音を表現するものである。イコライザ機能は、音の特定周波数成分に対して変更を加えて波形を書き換えて表現する機能である。フィルタ機能は、音の周波数を選択的に取り出す機能である。

【0044】一般に音のピッチは、例えばテープ等の再

生において再生速度が速いとき音程が上がり、再生速度を遅くするとき音程が下がる。一方、サンプラには、サンプリングした音の再生速度をそのままに音の高さだけを変化させることができ、このように音の高さ（ピッチ）のみを変化をさせる機能をピッチシフト機能と呼んでいる（図4を参照）。

【0045】タイムコンプレス、タイムエキスパンド機能は、上記ピッチシフト機能と逆に音の高さをそのままに再生速度を可変して音の再生速度の短縮化（図5を参照）と延長化（図6を参照）を図る機能である。この音の再生速度の短縮化と延長化は、図5及び図6に示すように例えば100ms程度の短時間内での再生音を減衰させる機能に対し、初めの時間に比べて例えば400ms程度の長い時間で減衰させるといった互いに再生時間の変化が対の関係にあることが判る。

【0046】また、アンプリチュードの変更機能は、音の大きさを揃えるため計算で波形の書換えを行う機能である（図7を参照）。この機能を発展させて波形の各部分に対して自由に変更を加えれば、音の立ち上がりや減衰等のいわゆる「エンベロープ」の設定を行うこともできる（図8と図9を参照）。

【0047】音源として使用するサンプラは、先ず音色を規定する音の波形を予めRAMやROM等のメモリ上にPCMデジタルデータとして記録しておく。さらに、このデジタルデータは、上述した「エンベロープ」を規定してやることで録音された音源の再生音としてどのように再生されるか決めることができる。

【0048】次に、このソフトウェアによる各作業は、MIDI規格のノートナンバーに対応させて各音源の音量を決定して音の高さ及び音量を決定する。換言すれば、ある周波数の音に対してどの音源（すなわち音の波形）を対応させ、どのくらいの音量で、どのように音を変化させるか（すなわちエンベロープの変化）という各種の属性が決定されたことになる。

【0049】このように再生音を規定するためにサンプラ14Aは、音の高さ、音量、音色として音の波形及びエンベロープの各属性を決定した属性に従って変化させ、複合制御された再生信号をD/A変換器14Eに供給する。D/A変換器14Eはアナログ信号に変換して発音回路部15に出力する。

【0050】なお、サンプラは、音源及びその音の各属性を外部記憶媒体であるフロッピーディスク17等の記憶媒体に記録しておくことができる。この記憶媒体に記憶してある各種のデジタルデータをサンプラのメモリ上に読み込む方法を採用すれば、上述した海の情景だけでなく、異なった音源としてサンプラを使用することができ、異なる環境の音の再生を行う上で非常に便利である。

【0051】アナログ信号に変換された再生信号が、アンプ15aを介して増幅され、会議室16に設置したス

ピーカ15bによって再生される。このように本発明の音響構成装置はマイクロフォン10Aで採取した環境音をトリガ信号として自然音を再生している。また、上記アンプ15aは、MIDI規格の信号に応じて再生信号の振幅、すなわち音量を制御させてもよいし、音響構成装置が発した音をフィードバックさせて音響状態を常に制御する方法をとってもよい。

【0052】また、前述した環境音をトリガとして用いる際に、ピッチーMIDI変換器でMIDI規格に変換する方法を採用しているが、本発明の構成においてトリガの変換方法は上述の方法に限定されるものではない。本実施例の場合、図1に示したデータ解析部11と音源発生回路部14とが分離されているため、信号の伝達の一手段として用いている。音の変換部におけるMIDI規格の使用はあくまでも便宜的なものに過ぎない。

【0053】次に、音の対応関係をもたらすためのソフトウェア制作について説明する。ここで、具体的なソフトウェアとして前述した海の情景を参考にしながら説明する。このソフトウェアプログラムは、少なくとも創作しようとする音楽の構成要素となる音素片やトリガとして入力した入力信号のデータ解析結果及びこの解析結果の数値化した数値に対して音素片をどのように対応させるかという対応情報を含んでいる。

【0054】先ず、ソフトウェアの制作にあたりある環境における音響の構成を音楽的、サウンドスケープデザイン的な視点で分析する。この考え方は、平凡社のR.マリー・シェーファー著「世界の調律」に上記サウンドスケープデザインについての記載がなされている。サウンドスケープデザインで音響の構成音は、大別して基調音と装飾音に分けることができる。

【0055】上記基調音とは、ある環境の中でその音響のイメージを形作る上で根幹をなす音と定義している。また、装飾音とは、上記基調音によって形作られた音響の中でその音響をより特徴付けるものになっている音と定義している。音響構成装置のソフトウェアの制作に当たって集音された音響及び再生される音の中で上記2つの音を見極めることが必要となる。この定義された2つの音を見極める一つの方法として各周波数のポイントにおける音の頻出度合いを調べる方法がある。

【0056】第1の実施例の場合、マイクロフォン10Aによって集音された会議室の音響をピッチーMIDI変換器12Aを通すことでMIDI規格の信号に変換できることは、前述した通りである。ピッチーMIDI変換器12Aは、例えばこのMIDI規格の信号をMIDIモニタ等を通すことにより、入力した音の中にどの周波数の音がどのくらいの頻度で存在しているかを調べることができる。この検出した周波数毎の各頻度を周波数に対する頻度としてグラフに表示すると、図10(A)に示すグラフが得られる。

【0057】図10(A)に示す会議室でサンプリング



した入力音の各周波数に対する頻度は、100Hz付近の音が最も頻度が高く、次に10kHz付近の音の頻度が高かったとする。図10(A)に示す上記入力音は定義から、この場合100Hz付近の音が基調音としての音域にあたり、10kHz付近の音が装飾的な音域にあたっていると考えられる。

【0058】会議室において周波数分析した結果から上記基調音の周波数の実際の音は、基調音が図10(B)に示す人の会話の音に相当し、装飾音は図10(B)に示すドアの開閉音、空調ノイズ、足音等がこの周波数に該当していることが判った。

【0059】第1に、これらの音に対応して発音させる音素片を音源としてそれぞれ割り当てる。この割り当てた音素片を再生すれば、入力音と再生音の対応関係が生じ、入力音をトリガとする音楽的、サウンドスケープデザイン的な視点に基づくソフトウェアの制作が可能になる。前述した第1の実施例において使用するMIDI規格の音源機器は、原則的にMIDI規格で送られたノートナンバーに対応した音源を再生することにある。

【0060】ここで、割り当てるノートナンバー0~127の128個は、88鍵あるピアノでいう中央の“C”、すなわちC<sub>3</sub>を60として音階C<sub>2</sub>~C<sub>8</sub>に割り当てられている。上記基調音に対して割り当てるノートナンバーは図10(C)に示すように例えばNo. 30~40付近を割り当てて再生音を図10(D)で波の音に対応付けて設定している。

【0061】また、装飾音に対してノートナンバーは図10(C)に示すように例えばNo. 90~100付近を割り当てて再生音を図10(D)で上記波の音以外の海鳥の鳴き声1、2、風の音等の自然音をそれぞれ設定している。実際、波の音は、ピッチを可変に設定して各種周期の波を表現している。また、海鳥の鳴き声として例えば海猫を表現する場合、ピッチを一定にして不自然な声が発せられないように設定する音素片とピッチを可変にして複数の音の高さで鳴いているように表現できるようにソフトウェアで設定している。

【0062】また、図10(C)に示した各音素片の割り振りは、ソフトウェアで実際に各音域に合わせてオーバーラップするように音を割り振りしている。この音の割り振りによって、入力される音は高くても低くても略々均等に発音させることができる。

【0063】さらに、上述した対応関係にある音に対して音の各種属性を変更して再生させると再生音の表現に広がりをもたらす。音源に付随する表現に関するパラメータは各種存在する。これらのパラメータの主なものを挙げてみると、パラメータには、波形データのある範囲を繰り返し再生するループ、音源の時間変化を示すエンベロープ、各音源の音量変化の設定、音の鮮明度の変化をカットオフ周波数の設定により行うフィルタの設定、音像定位、音の強弱を表すベロシティ及び同時に発音さ

せる音源の選択等がある。

【0064】実際に、図10で示した3つの音素片に対してパラメータを設定する例を図11に示す。ここで、波の音は波形から明らかなように音の立ち上がり（すなわちアタック）を緩くして音素片の強さで立ち上がりを変化させて雰囲気を出している。また、海鳥の鳴き声も入力音の強さで音量を変化させることで遠くで鳴いたり、近くで鳴いた雰囲気を出すように設定している。

【0065】図11(a)は、波の音、海鳥の鳴き声及び風の音等の自然音の各音素片の波形を示している。ループを設定する際、波の音は基本周波数の波形全部の区間A1を繰り返し再生する。海鳥の鳴き声及び風の音等の自然音に対して設定するループさせる区間は、それぞれA2、A3を繰り返す処理を設定している。

【0066】また、図11(b)に示す波形は、音の振幅波形の包絡線に相当するエンベロープである。例えば、鍵盤（キー）を放したり、あるいは入力信号の音程が変化するポイントを音のリリースポイントとして表すことができる。ソフトウェア制作においてこの音のリリースポイントからリリースを長くすることで、瞬間的に音が入ってすぐに切れてしまった場合でも、音響構成装置から発音される音はひとしきり聴こえるように設定している。波の音以外の2つの波形は略々同じ波形に設定している。このようにエンベロープを細かく設定することで音の特徴やつながりを自然なものにすることができる。

【0067】図11(c)に示す数値は、規格した音のレベルに対する音の大きさを音量比として示している。波の音の音量比は10に設定している。また、海鳥の鳴き声の音量比は5に設定している。第3の音である風等の自然音の音量比は3に設定している。全体的な音量比を決めてやることで、再生音響における空間感等を表現することができる。音楽の制作に使われる各音の要素を有しているから、単一音源だけでもかなりの表現は可能であるが、このように各パラメータを設定して再生音を構成し、複合して用いることにより、より一層のきめの細かな音の表現を行うことができるようになる。

【0068】ソフトウェアは、前述したこれらの音の構成を制御する音楽用のソフトウェア18を格納するだけでなく、図3に示すサンプラ14AのPROM14Cには、図12に示す制御用ソフトウェア19も含まれている。この制御用ソフトウェア19によってサンプラ14Aの動作制御する動作制御ブロック部14Fを介して前述した各種音素片を再生するブロック部14Gから再生信号を発音回路部15に出力している。

【0069】このようにサンプラのハードウェア制御用ソフトウェア及び音素片を設定する音楽用ソフトウェアを分けて構成することにより、音響再生される音に表現の幅をもたせることができると共に、特に、外部から記録媒体を介して音楽用のソフトウェアを供給することが

できることから、対応して再生する音響を自由に設定することもハードウェアの変更等を要することなく、容易に行うことができる。

【0070】このように構成することにより、音響構成装置はこの装置からの出力する音を原音と変換後全く違う音の構成にして出力することができる。これに対して、従来のデジタル信号処理装置(Digital Signal Processor)では、単に元の音に対して付加的な要素として例えばエコー処理やピッチの変更等を行って図13

(A)に示す波形変換は容易に行うことができるものの、本発明の音響構成装置のように各種の信号処理を行った後に図13(B)に示すように入力信号と全く異なる音、楽音を出力することは非常に困難、あるいは不可能である。

【0071】本発明の音声構成装置は、上述した複雑な理論を駆使した信号処理を行うことなく、容易に音素片をトリガとして各音の要素を編集設定することにより、原音を全く異なる音の構成に変換することができる。特に、周囲環境の雑音を状況に合わせて即時的に変化させることができる。

【0072】また、この音響構成装置は、リスナーやリスニング環境等と相互に影響し合って偶然性、意外性及びインタラクティブ性に富んだ音響再生を可能にしている。音響構成装置は、記録媒体を再生する音響機器でなく、再生可能時間等の時間依存性を排除することができる。この再生される音の構成や音楽に対して音響構成装置が必要とするデータは、外部環境からの入力情報がトリガデータに対応させることにより、時間に対し独立させることができ、装置内に内蔵するデータを最小限に抑えることができる。

【0073】音響構成装置は、複雑なデジタル機器を用いることなく、装置内に予め記憶されたプログラムに応じた例えば仮想現実音、あるいは音楽等の作成も容易にでき、リスナーもある程度演奏に参加することができる。

【0074】音響構成装置に使用するプログラムソフトウェアは、上述したように限定したデータを基に時間に依存しない新たな音楽ソフトウェアを市場に提供することもできるようになる。

【0075】なお、音響構成装置は、上述したように単体構成で発音できるが、例えばMIDIアウト端子から、外部に別個に用意した同様のシステムを制御するように設定すれば、より多くの演奏結果のバリエーションを得ることも可能になる。

【0076】次に、本発明の音響構成装置における第2の実施例について図14を参照しながら説明する。ここで、共通する部分には同じ参照番号を付して説明を省略する。本実施例は、図1に示したセンサ部10aに使用するセンサを第1の実施例のマイクロフォン10Aと異なる脳波検出装置を用いている。

【0077】この脳波検出装置10Bは、ヘッドバンド20と電極21、アンプ22及び送信機23とが一体的に構成されているものである。検出された脳波データはテレメータ方式で音響構成装置内に設けている電波受信機を有する受信用インターフェース24を介して音響構成装置に供給され、最終的に発音用のトリガ信号として使用される。

【0078】なお、この脳波データをMIDIインターフェースを介してMIDI規格の信号に変換してもよい。

【0079】電波の受信用インターフェース24から供給される脳波の電気信号は、データ解析部11で電気信号の波形からピッチ抽出、音量抽出を行いサンプラ14AにMIDI信号に変換されて供給される。サンプラ14Aは、このMIDI信号をソフトウェアの動作に応じた音の音素片や音の各種要素に対応させた発音用の信号を発音回路部15に供給する。発音回路部15は、供給された信号をアンプ15aで増幅しスピーカ15bから入力した電気信号と全く異なる音を発音させる。

【0080】脳波は、検出される周波数によって分類される。脳波の分類は、低い周波数から4Hzまでの脳波を $\delta$ 波、4Hz~8Hzまでの脳波を $\theta$ 波、8Hz~13Hzまでの脳波を $\alpha$ 波、13Hz以上の周波数の脳波を $\beta$ 波と4つに分けられている。

【0081】脳波は、脳の機能を反映し、さらに被検者の精神状態をも反映するものである。上記 $\alpha$ 波は、安静時、眼を閉じているとき、後頭部に多く発生する。 $\beta$ 波は、緊張したり、精神集中しているときに発生する。 $\delta$ 波や $\theta$ 波は眠っている際に発生する。検出される脳波には個体差がみられるものの、上述した一般的な傾向が存在することは明かである。

【0082】この傾向を利用して個々の精神状態を調整する機器として用いることができる。例えば、精神を安定させたい場合、音響構成装置は、脳波の検出に応じて発せられる音を $\alpha$ 波の検出を促すような音に設定すれば、被検者は音を聴いて $\alpha$ 波を誘発させることができるようになる。音響構成装置は、所望の脳波を音によってフィードバックさせることにより、自己コントロールするためのトレーニング機器になる。

【0083】また、脳波を検出する方法は、上述した方法に限定されるものでなく、脳の活動に応じて流れる神経電流によって磁界が発生する。頭皮上の磁束密度を測定して脳に流れる神経電流量を計算から算出することができる。この神経電流や検出される磁界の変化を音響構成装置の入力信号として用いることもできる。例えば純音、クリック音、ノイズ、楽音、音節、単語頭のあらゆる音によって聴覚刺激を受けることにより、聴覚誘発脳磁界が変化する。また、スポット光、正弦波グレーティングパターン、チェッカーボードパターン、あるいはランダムドットパターン等の視覚刺激によっても視覚誘発

脳磁界が変化する。このような信号を入力信号に用いられれば音響構成装置は、聴覚や視覚に対応した音を発生させることもできる。

【0084】トリガ信号に使用するセンサに入力する情報は、上記脳波に限定されるものでなく、例えば体温、脈拍、発汗、呼吸数等の生体情報をセンサで捉えて音響構成装置に供給したり、この他に3つの成分で示されるバイオリズムの変化に対応して発音させることもできる。

【0085】次に、本発明の音響構成装置における第3の実施例について図15を参照しながら説明する。ここで、前述した実施例と共通する部分には同じ参照番号を付して説明を省略する。

【0086】本実施例は、図1に示したセンサ部10aに使用するセンサを第1の実施例のマイクروفोन10Aと異なる撮像装置10Cを用いている。この第3の実施例のデータ解析部11に撮像装置10Cで撮像された画像情報が画像の変化量をデータとして抽出する移動体抽出部12Bに供給される。

【0087】この移動体抽出部12Bは、例えば単眼視による動画像のシーケンスから移動体の移動量を自動的に抽出している。抽出した移動量に基づいて得られる電気信号は、最終的に音響構成装置でトリガ信号として使用する。この移動量に対応した電気信号の抽出方法は、後段において説明する。移動体抽出部12Bは、例えば図1に示したMIDI変換器13を内蔵しており、抽出された電気信号の波形をMIDI規格の信号に変換している。移動体抽出部12Bは、デジタル化されたMIDI信号をサンプラ14Aに供給する。サンプラ14Aは、前述した実施例と同様に供給されるMIDI信号を音素片に対応付けて各種のエフェクト処理も施して発音回路部15に供給する。発音回路部15は、供給された発音用の信号をアンプ15aで増幅しスピーカ15bから入力した電気信号と全く異なる音を発音させる。

【0088】ここで、前述した移動体抽出部12Bにおける移動体の移動量に対応する電気信号の抽出する方法は、ベクトルの移動を扱い、複数の協調した動きに対して同一グループとみなしている。この抽出方法のアルゴリズムは、例えば移動体の一つである歩行者を非剛体と扱い、実画像の雑音に対してロバスト的に扱って、撮像した画像の中から動き抽出と、歩行者抽出を行う。

【0089】このアルゴリズムは、動き抽出において入力画像から移動体を含まない背景画像を差し引いた閾値処理によって得られる領域画像を求める。

【0090】次に、時間平滑化を行うことによって収束させて個々の物体に相当する歩行者全体の平均の運動ベクトルを求める。

【0091】この時間平滑化で検出された領域をサブ領域に再分割する。この再分割した任意の2つの領域の統合仮説に基づいて繰り返し併合する。上記統合仮説は例

えば同一人物に属する各部が協調して動くことを利用して歩行者画像の確率的なモデルから与えられる適合度で評価する。

【0092】これらの処理によって動画像中の移動体、この場合歩行者を確率的なモデルで抽出することができる。この処理は、人間の運動視における知覚的統合に対応している。このような動き検出に関する情報も生体活動に基づく情報の一つとみなすこともできる。この外部環境からの情報を音響構成装置に供給してトリガ信号に使用すれば、時間の制約を受けずに環境と相互に影響し合う偶然性、意外性に富んだ音響再生を行わせることができるようになる。

【0093】次に、本発明の音響構成装置における第4の実施例について図16を参照しながら説明する。ここで、前述した実施例と共通する部分には同じ参照番号を付して説明を省略する。

【0094】本実施例は、図1に示したセンサ部10aに使用するセンサを第1の実施例のマイクروفोन10Aと異なる気象観測装置10Dを用いている。気象観測装置10Dは、少なくとも観測時刻を記載するため時間情報を供給することができる。また、各気象要素である温度、湿度、気圧、明るさに関する情報として雲量、日照時間等をそれぞれタイマ30、温度計31、湿度計32、気圧計33、雲量計34、日照時間算出計35検出する。この各要素の検出した信号を電気信号で例えばピッチーMIDI変換器12Aに供給する。このピッチーMIDI変換器12Aで上記各種の電気信号をそれぞれMIDI信号入力変換してサンプラ14Aに供給する。サンプラ14Aは、供給されたMIDI信号に応じた例えば外部環境に対応した音素片を予め供給しておき、これらの音素片の中からソフトウェアで選択し、かつ各種のエフェクタ処理を施した信号を発音回路15に供給する。

【0095】発音回路15は、供給された発音用の信号をアンプ15aで増幅しスピーカ15bから入力した電気信号と全く異なる音を発音させる。

【0096】このように構成することにより、音響構成装置を季節や気候の変化に合わせた発音制御も可能になる。また、音の変化によって時間や季節の変化を知らせることもできる。この他、時間に関して最近、人間の活動リズムと深い関係にあることが知られている潮汐の情報に応じた音響効果をもたせることも可能である。また、この音響構成装置を用いることにより、より環境との相互の影響を羽委させた発音制御を行うことができる。

【0097】なお、上述した実施例においてセンサとして使用した気象観測装置は、上述した各要素すべてをまとめて供給する必要はなく、少なくとも一つを選択して使用してもよい。また、前述した第1～第4の実施例を合わせて用いても、外部環境との相互関連を一層高める

ことができるようになることは明かである。

【0098】次に、本発明の音響構成装置における第5の実施例について図17を参照しながら説明する。ここで、前述した実施例と共通する部分には同じ参照番号を付して説明を省略する。この実施例に使用するセンサは前述した第1～第4の実施例のセンサを音響構成装置に単体、あるいは複合的に用いている。

【0099】図1に示した音源発生回路部14は、データ解析部11内のMIDI信号変換回路部13から供給されるMIDI情報に応じた音信号を発生させる音素片発生部14aと、上記音素片発生部14aから供給されるMIDI情報に応じて発生する音に音響効果を与えるエフェクタ部14bとを有して構成している。

【0100】前述した実施例まで音源発生回路部14は、サンプラ14Aを用いていたが、この他にも通常のシンセサイザ14Bを音源として用いてもよい。シンセサイザ14Bは、エンベロープ制御の充実や例えば異なる波形の合成（ミックス）、連結（リンク）等の音源波形の編集及び複数の音源の同時発音機能等を有している。このため、単純な波形から複雑な音色の変化を容易につくることができるようになっていく。このように音源の充実によって、音の表現力を一層高めることができ、かつメモリの節約にも寄与することができる。

【0101】また、音源発生回路部14の制御において前述してきたサンプラ14Aの使用は、比較的長いフレーズでも使用可能な利点を有していたことにある。しかしながら、センサ部10aから入力信号の変化を供給するMIDI規格のMIDI信号をソングチェンジ情報や例えばスタート・ストップ等のシーケンスのコントロール情報をMIDI信号変換回路部13から供給してやれば、音源発生回路部14は供給される上記ソングチェンジ情報やコントロール情報のシーケンスデータで音の状態に合わせて制御することができる。このシーケンスデータの制御によっても音の表現力を高め、使用するメモリを節約することができる。

【0102】なお、音源のバリエーションは、上述したサンプラ14Aやシンセサイザ14Bに限定されるものでなく、前記コントロール情報を例えば演奏ロボット14Cを動作させるような機械的な運動の制御に用いることにより、演奏ロボット14Cが演奏するアコースティックな楽器15cを制御させ、楽器15cから発音させることもできる。

【0103】最後に、本発明の音響構成装置は図18に示すように小型のパーソナル機器として使用する。音響構成装置における筐体21の大きさは、例えば図18に示す片手で操作しやすい程度にする。音響構成装置で使用するトリガである周囲の雑音等は、一対のイアホン22、22とそれぞれ反対側の向きにマイク10A、10Aを配設して装置本体に供給される。

【0104】また、音響構成装置は、外部からディジタ

ル情報を内蔵するメモリやICで構成されたカードを例えば装置下部側から挿入させる。上記デジタル情報は、音素片やこの音素片をいかに音処理するか等のソフトウェアで構成している。音響構成装置は、電源オン時に現在、矢印A方向に挿入されたカード23がどのような音を発生させるか表示窓24に液晶等を用いて表示する。

【0105】上記表示窓24に表示される情報は、例えば“Relaxation”、“Nature”及び“Music”等のサウンドモードをサウンドモード選択スイッチ25で選択する。上記“Relaxation”モードは、心の安定感をもたらすようなゆったりした音を発生させる。また、“Nature”モードは、例えば「海岸」、「川」及び「山」等の場所に応じたサウンドを供給することができる。この場所の選択を選択スイッチ26で選択する。“Music”モードの場合も選択スイッチ26を用いて音響構成装置は、例えば「ジャズ」、「ロック」、「ソウル」、「クラシック」、「ラテン」、「レゲエ」、「ブルース」、「カントリー」及び「インド」風等の音楽を生み出すモードから一つを選択する。これらの各モードから選択されたモードに対応した音がトリガにに応じてイアホン22、22を介して発音させる。また、表示窓24には、発音の音量レベルを表示させることもできる。

【0106】この発音は上述したモードに限定されるものでなく、装置に挿入するカード23を取り替えることによってこれ以外のモードの音楽を供給することができる。

【0107】このようにカードを使用することによって音を作る上での幅を広げることができる。音響構成装置は、各種のモードの音楽を連続して供給できるステレオセットの一つとして、また子供達の玩具等として提供することができる。

【0108】本発明の音響構成装置は、このように構成することにより、元の音に対する波形変換を非常に容易に行う従来のデジタル信号処理装置（Digital Signal Processor）に比べてこの音響構成装置を介した発音を原音と全く違う音の構成にして出力することができる。この原音を全く違う音の構成に変換する際に、必要とされる高度なレベルでのファジー理論を用いたファジー制御や非線形理論の一つであるカオス理論を用いた非線形制御等を用いることなく、容易にトリガに対しての音素片の発音の要素を編集設定することにより、原音を全く異なる音の構成に変換することができる。特に、周囲環境の雑音を状況に合わせて即時的に変化させることができる。

【0109】また、この音響構成装置は、リスナーやリスニング環境等と相互に影響し合っって偶然性、意外性及びインタラクティブ性に富んだ音響再生を可能にしている。音響構成装置は、記録媒体を再生する音響機器でなく、再生可能時間等の時間依存性を排除することができ

る。この再生される音の構成や音楽に対して音響構成装置が必要とするデータは、時間に対し独立しており、最小限に抑えることができる。

【0110】音響構成装置は、複雑なデジタル機器を用いることなく、装置内に予め記憶されたプログラムに応じた例えば仮想現実音、あるいは音楽等の作成も容易にできる。

【0111】音響構成装置に使用するプログラムソフトウェアは、上述したように限定したデータを基に時間に依存しない新たな音楽ソフトウェアを市場に提供することもできるようになる。

【0112】なお、センサは、前述した実施例に限定されるものでなく、外部環境との相互の影響を図ることができるセンサを用いれば入力信号に応じた発音をさせることができる。現在、発売されている集積回路を用いれば、前述の実施例のように大規模なシステム構成にすることなく、簡単な構成で音響構成装置を容易に実現することもできる。

【0113】

【発明の効果】以上の説明からも明かなように、本発明の音響構成装置によれば、入力手段を介して外部環境の状態の変化を信号に変換して信号を出力し、データ抽出手段ではこの出力信号を解析してデータ抽出を行い、音源制御手段ではデータ抽出手段で抽出した音源データに基づいて音源制御データを出力し、この制御データに応じた音信号を音源手段で出力し、この出力信号を変換して発音手段を介して発音させることにより、原音と全く違う音の構成にして出力することができる。

【0114】この原音を全く違う音の構成に変換する際に、必要とされる高度なレベルでの複雑な各種の理論を用いることなく、容易に音素片をトリガとして各音の要素を編集設定することにより、原音を全く異なる音の構成に変換することができる。特に、周囲環境の雑音を状況に合わせて即時的に変化させることができる。

【0115】また、この音響構成装置は、リスナーやリスニング環境等と相互に影響し合って偶然性、意外性及びインタラクティブ性に富んだ音響再生を可能にすることができる。音響構成装置は、記録媒体を再生する音響機器でなく、外部環境からの入力情報がトリガデータに対応させることにより、再生可能時間等の時間依存性を排除することができ、装置内に内蔵するデータを最小限に抑えることができる。

【0116】音響構成装置は、複雑なデジタル機器を用いることなく、装置内に予め記憶されたプログラムに応じた例えば仮想現実音、あるいは音楽等の作成も容易にでき、リスナーもある程度演奏に参加する、あるいは影響を与えることができる。

【0117】上記入力手段としては、上記外部環境として音と、振動と、光と、温度と、湿度と、気圧と、時刻、日、季節等の時間と、脳波、体温、脈拍、発汗、呼

吸数等の生体情報の少なくとも1つの状態及び状態の変化を検出したり、音響-電気変換手段を用い、外部環境雑音を入力して電気信号に変換することにより、外部環境との相互の影響を高め、環境と音との依存性を高くすることができる。

【0118】上記データ抽出手段では、上記入力手段で変換した電気信号から音のピッチを抽出したり、上記入力手段で変換した電気信号から音量情報をレベル値として抽出することにより、この再生される音の構成や音楽に対して音響構成装置が必要とするデータは、上述したように時間に対し独立しており、データ量を最小限に抑えることができる。

【0119】また、上記入力手段として撮像装置を用いて電気信号に変換し、上記データ抽出手段において、撮像された画像の変化量をデータとして抽出してもリスナーやリスニング環境等と相互に影響し合って偶然性、意外性及びインタラクティブ性に富んだ音響再生を可能にすることができ、記録媒体を再生する音響機器でなく、再生可能時間等の時間依存性を排除することができる。

【0120】上記音源制御手段は、上記データ抽出手段からのデータをMIDI情報に変換し、また、上記音源手段は、上記音源制御手段からのMIDI情報のピッチデータに応じて音素片の信号を出力し、この出力信号をMIDI情報の音量データに応じた信号を出力することにより、データの制御を容易にすることができる。

【0121】上記音源制御手段は、上記データ抽出手段からのデータをMIDI情報を音響効果の制御情報に変換することにより、音のエフェクト制御を容易にすると共に、音の質を高いものにすることができる。

【0122】上記音源手段は、上記音源制御手段から供給されるMIDI情報に応じた音信号を音源信号発生手段で発生させて、上記音源制御手段から供給されるMIDI情報に応じて発生する音に対して音響効果発生手段で音響効果を与える音信号を発生することにより、例えば仮想現実音であっても実際に近い音をリスナーに供給することができる。この音響効果がより一層リスナーの心理的な効果を高めることができる。

【0123】音響構成装置の情報及び使用するソフトウェアを内蔵したカードを使用することによって音を作る上での幅を広げることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の音響構成装置における基本的なブロック構成を示す回路図である。

【図2】図1に示した音響構成装置のセンサとしてマイクروفोनを会議室に設置した第1の実施例にける設置状況を示す模式図である。

【図3】本発明の音響構成装置におけるより具体的な第1の実施例のブロック構成を示す回路図である。

【図4】音の要素となるサンプリングした音の基本周波数（すなわち音程）の再生速度をそのままに音の高さを

変えるピッチシフト機能を説明する波形図である。

【図5】音の要素となるサンプリングした音に対して音の高さをそのままに音の再生速度の短縮化を図るタイムコンプレス機能を説明する波形図である。

【図6】音の要素となるサンプリングした音に対して音の高さをそのままに音の再生速度の延長化を図るタイムエキスパンド機能を説明する波形図である。

【図7】音の要素となるサンプリングした音に対して音の大きさを揃えるため計算で波形の書換えを行うアンブリチュードの変更機能を説明する波形図である。

【図8】音の要素となるサンプリングした音に対して音の立ち上がりの設定を行うエンベロープ機能を説明する波形図である。

【図9】音の要素となるサンプリングした音に対して音の減衰傾向の設定を行うエンベロープ機能を説明する波形図である。

【図10】図10は音のデータ解析とソフトウェアとの対応関係の取り方を説明する図であり、(A)は入力した音を周波数分析したときの一例を示すグラフであり、

(B)は(A)に対応する基調音と装飾音との分類方法を説明する図であり、(C)は、(B)において分類した基調音と装飾音とをMIDI機器へ割り付ける際の方法を示し、(D)はMIDI機器に割り付けた音素片の対応を説明するための図である。

【図11】波の音、海鳥の鳴き声及び風の音等の自然音をより実際の音に近い音に聞こえるように設定する音の各要素としてそれぞれ(a)ループ、(b)エンベロープ及び(c)音量比の設定例を示す図である。

【図12】本発明の音響構成装置におけるサンプラの構

成を説明するブロック回路図である。

【図13】(A)に示す従来のDSPによる音の変換による出力音と(B)に示す本発明の音響構成装置による音の変換による出力音との違いを説明するための模式図である。

【図14】本発明の音響構成装置におけるより具体的な第2の実施例のブロック構成を示す回路図である。

【図15】本発明の音響構成装置におけるより具体的な第3の実施例のブロック構成を示す回路図である。

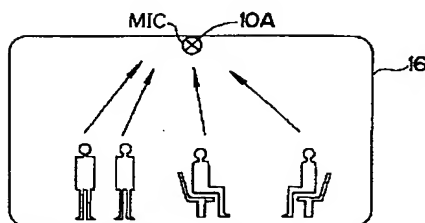
【図16】本発明の音響構成装置におけるより具体的な第4の実施例のブロック構成を示す回路図である。

【図17】本発明の音響構成装置におけるより具体的な第5の実施例のブロック構成を示す回路図である。

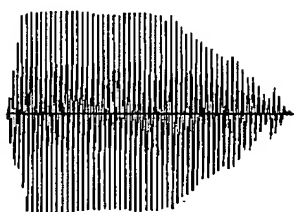
【図18】本発明の音響構成装置を個人的な使用の機器として構成した際の一形態を示す図である。

- 10a . . . . . センサ部
- 10b、15a . . . . . アンプ
- 11 . . . . . データ解析部
- 12a . . . . . A/D変換器
- 12b . . . . . ピッチ抽出回路部
- 12c . . . . . 音量抽出回路部
- 13 . . . . . MIDI変換器
- 14 . . . . . 音源発生回路部
- 14a . . . . . 音素片発生部
- 14b . . . . . エフェクタ部
- 14c . . . . . D/A変換器
- 15 . . . . . 発音回路部
- 15b . . . . . スピーカ

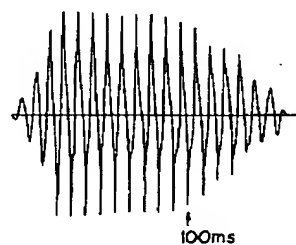
【図2】



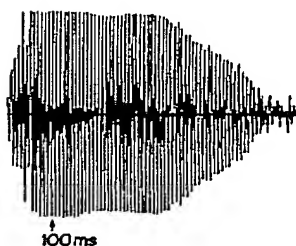
【図4】



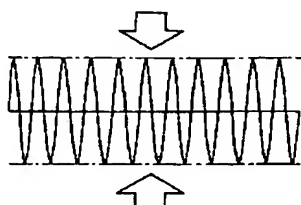
【図5】



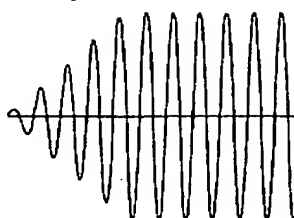
【図6】



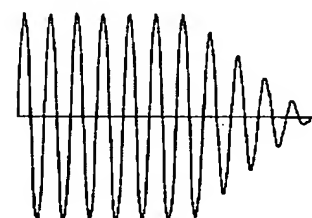
【図7】



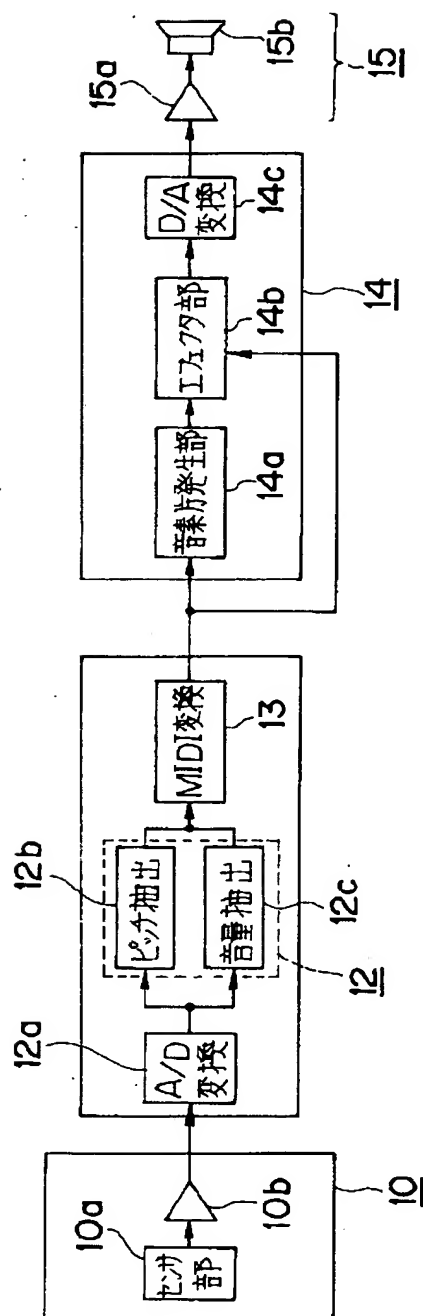
【図8】



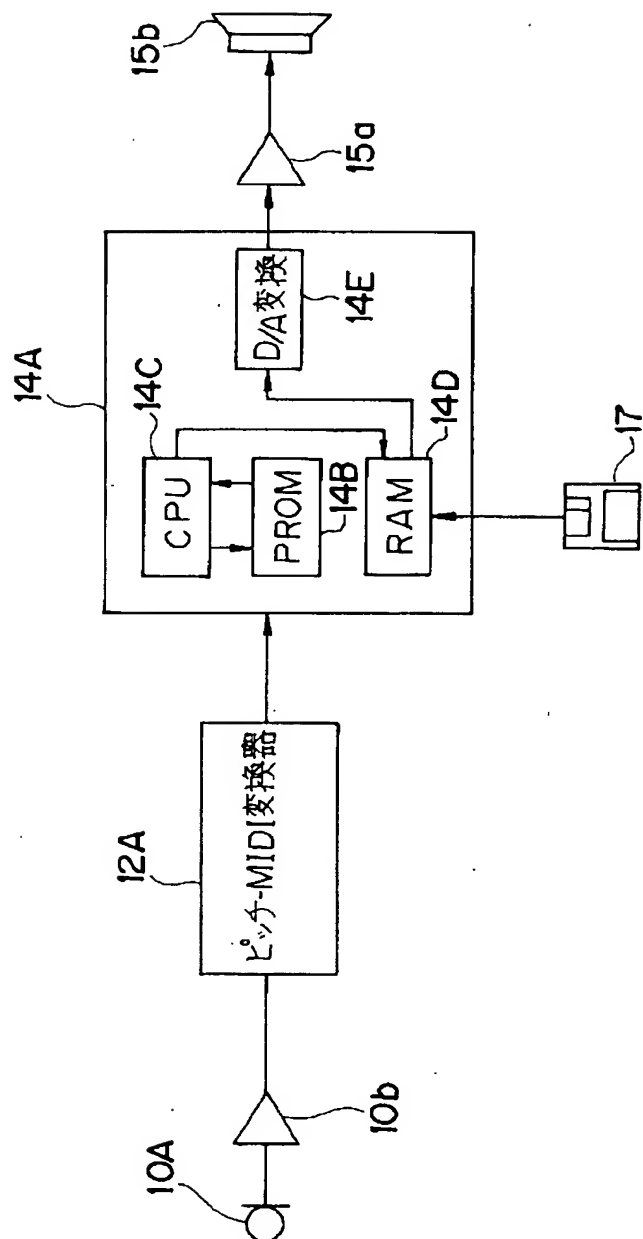
【図9】



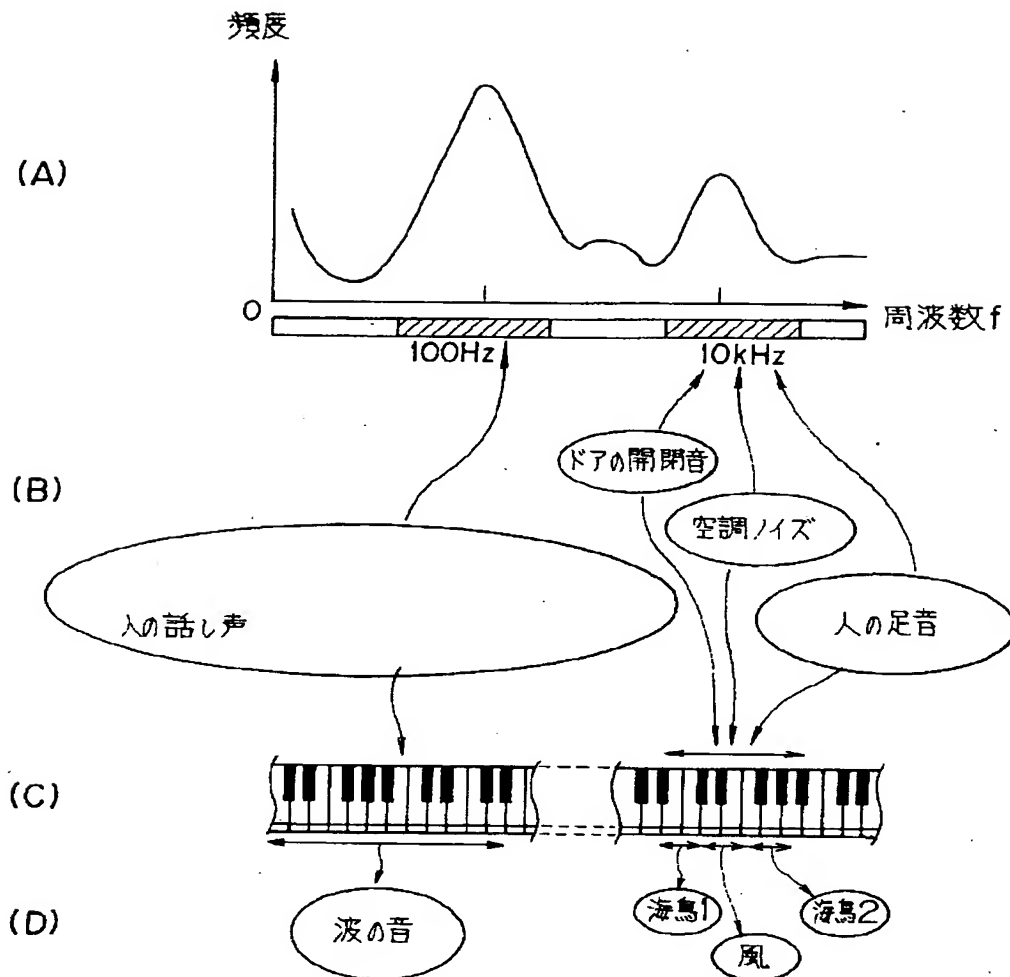
【図1】



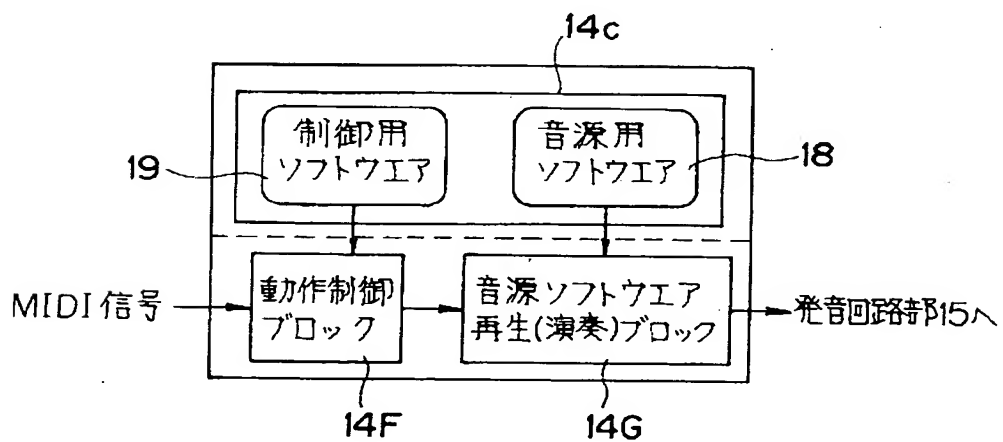
【図3】



【図 10】

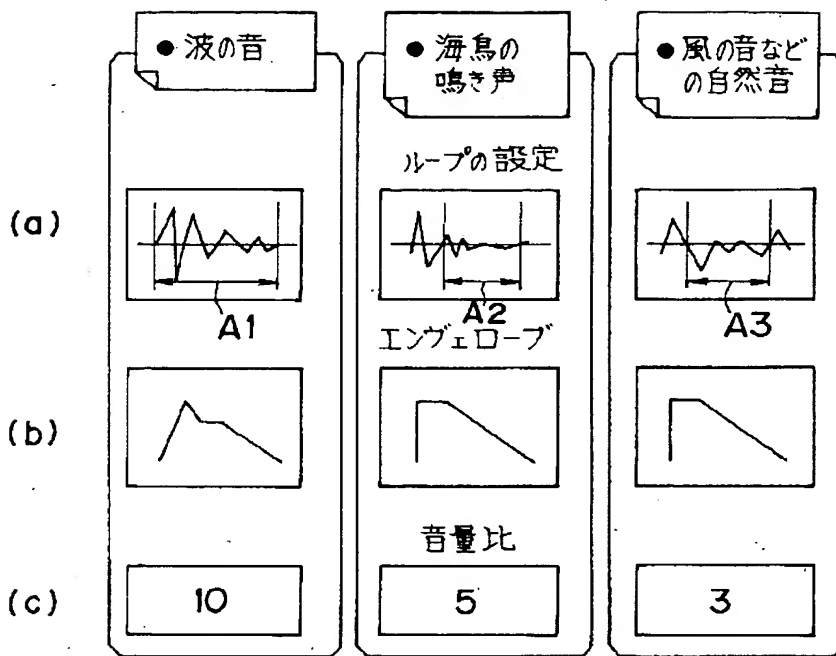


【図 1 2】

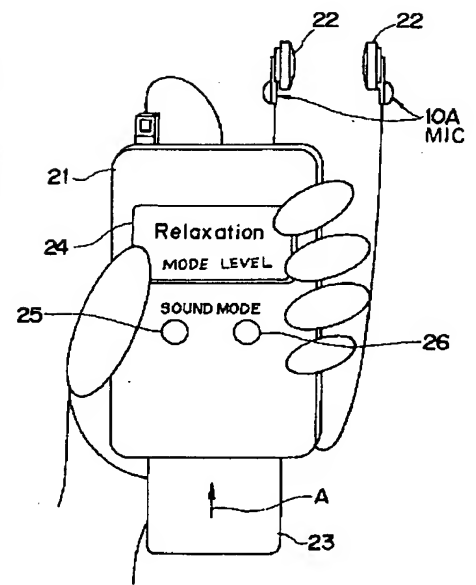




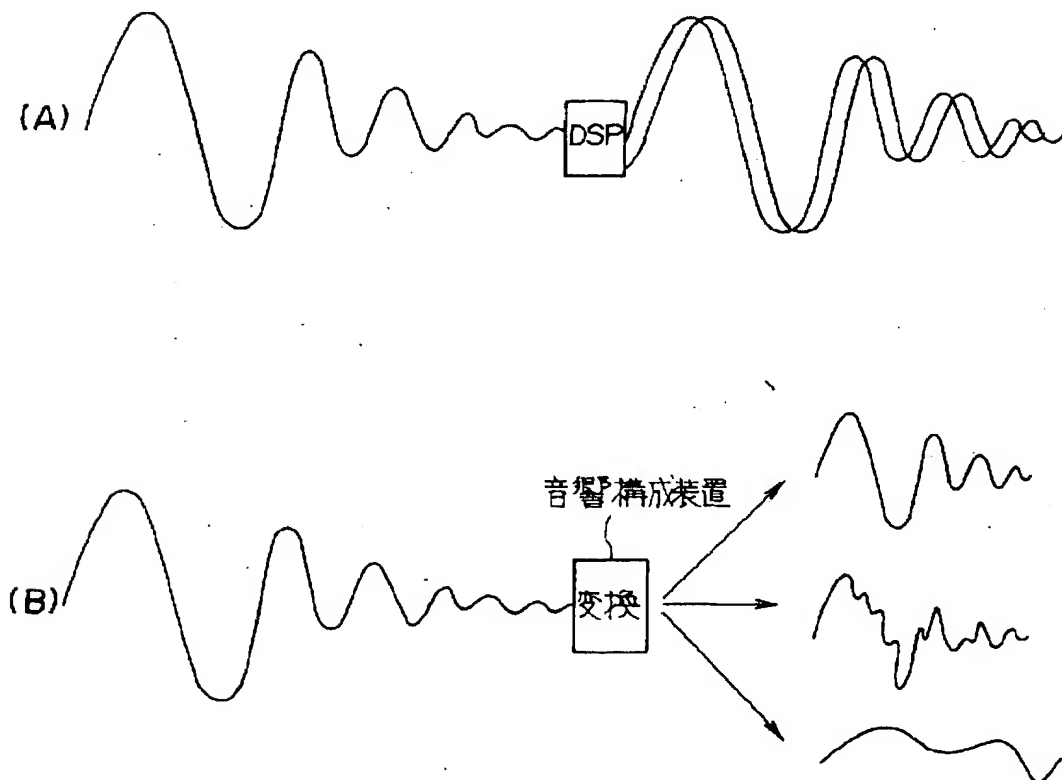
【図11】



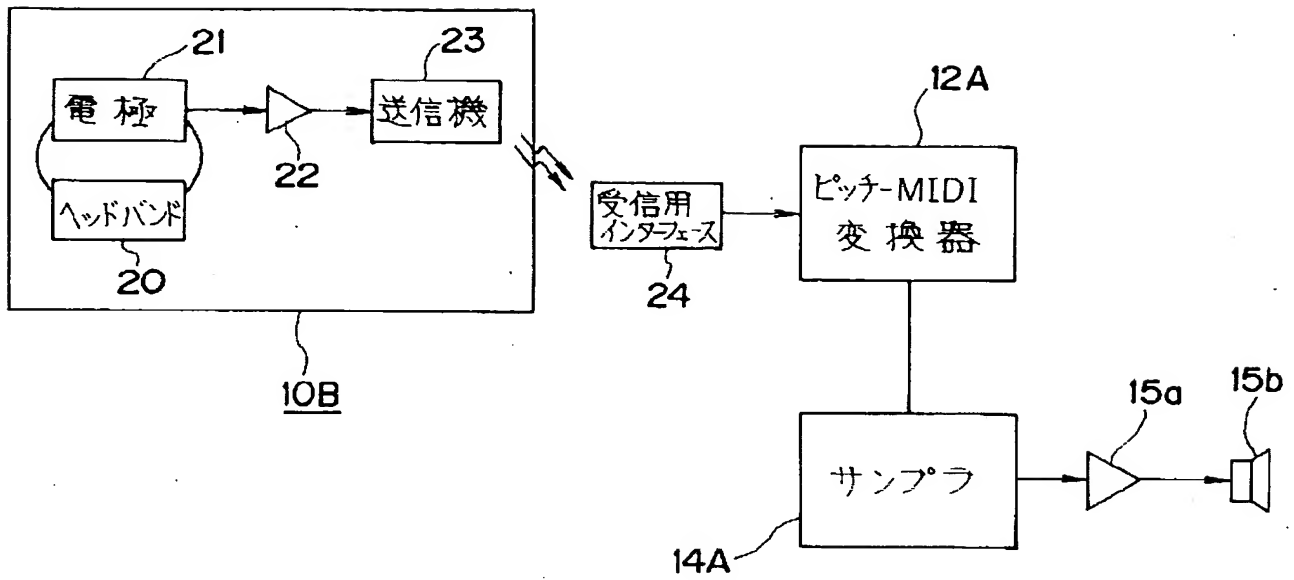
【図18】



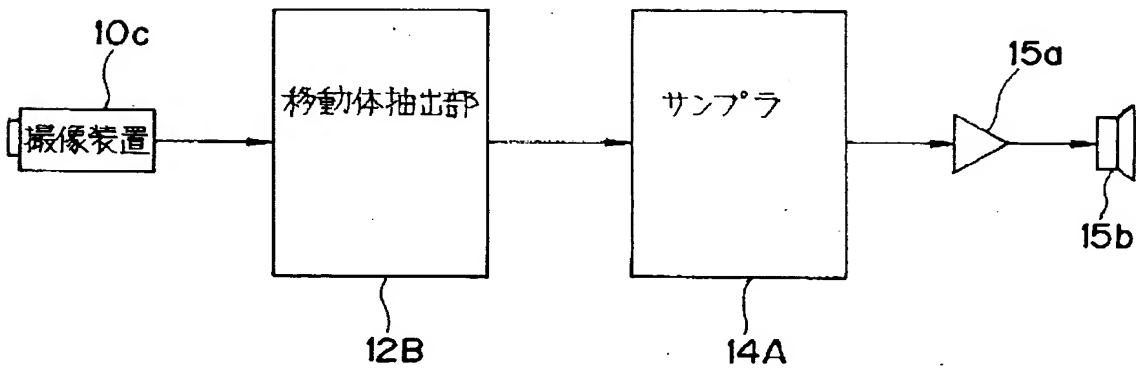
【図13】



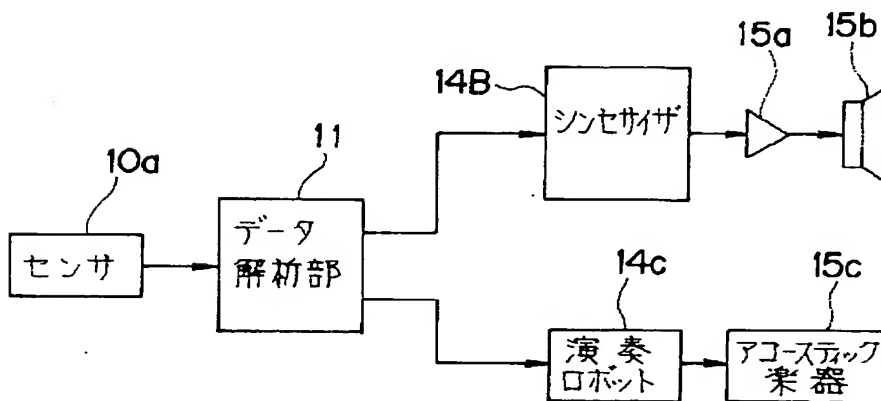
【図14】



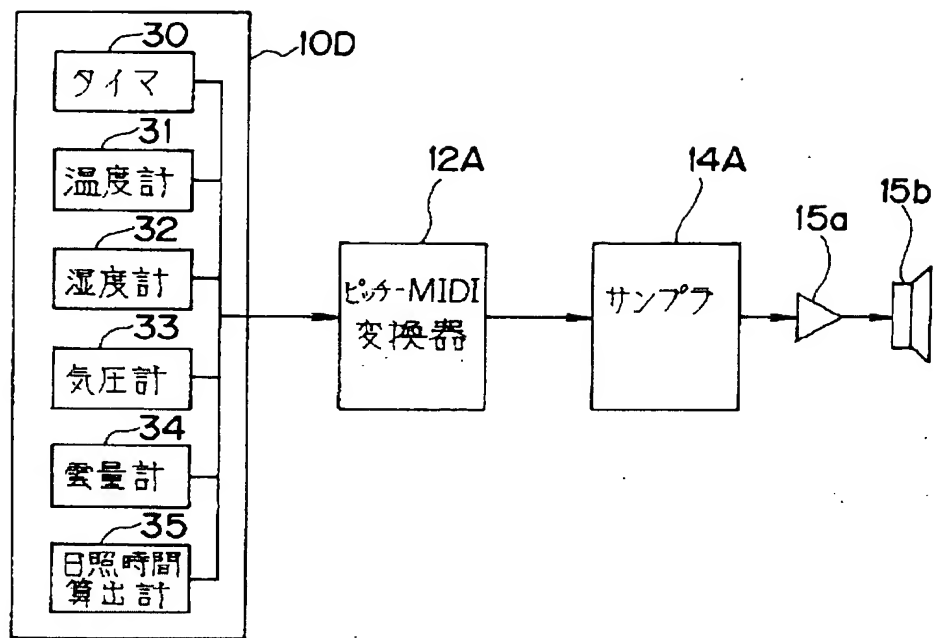
【図15】



【図17】



【図16】



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**